



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re the Application of : **Yoshikatsu TANAKA**
Filed : **February 20, 2004**
For : **TEMPERATURE -COMPENSATED...**
Serial No. : **10/783,823**
Art Unit :
Confirmation No. :
Examiner :

Director of the U.S. Patent and
Trademark Office
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

March 10, 2004

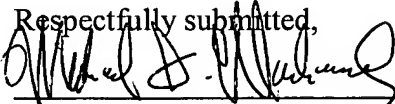
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Applicant hereby submits a certified copy of **JAPANESE** patent application no.
2003-044597 filed **February 21, 2003**, from which priority was claimed in a priority
claim filed on February 20, 2004.

Any fee, due as a result of this paper may be charged to Deposit Acct. No. 50-
1290.

Respectfully submitted,


Michael I. Markowitz
Reg. No. 30,659

CUSTOMER NO.: 026304
DOCKET NO.: WAKA 20.997 (100957-00084)
TELEPHONE: (212) 940-8800
FAX: (212) 940-8986



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 4 4 5 9 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 4 4 5 9 7]

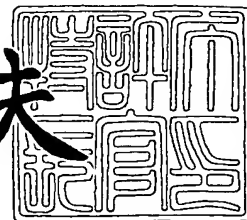
出 願 人 日 本 電 波 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):



2 0 0 4 年 2 月 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 5 9 6 3



【書類名】 特許願

【整理番号】 P2003011

【提出日】 平成15年 2月21日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎殿

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市大字上広瀬 1 2 7 5 番地の 2
日本電波工業株式会社 狭山事業所内

【氏名】 田中 啓勝

【特許出願人】

【識別番号】 000232483

【氏名又は名称】 日本電波工業株式会社

【代表者】 代表取締役社長 竹内 敏晃

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015923

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

**【書類名】 明細書****【発明の名称】 温度補償水晶発振器****【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 表面側に水晶発振器の回路パターンを形成し裏面側に回路パターンに導通した実装電極を形成した基板と、

この基板の表面側の回路パターンに実装した温度補償発振器の回路部品と、

水晶片を気密に封止して上記基板の表面側の回路パターンに実装され上記回路部品の少なくとも一部を実装面に形成したキャビティー空間に位置させた表面実装型の水晶振動子と、

を具備することを特徴とする温度補償型の水晶発振器。

【請求項 2】 請求項 1 において、温度補償回路は直接補償方式であって F0 調整用のコンデンサは上記キャビティー空間外の上記基板の表面側に配置したことを特徴とする温度補償型の水晶発振器。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は形状の著しく小型の温度補償水晶発振器に係わり、とくに合理的な部品の配置に関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

(発明の背景) 従来、携帯電話のような移動体通信機器等では、水晶振動子を用いて、かつ温度補償を行った温度補償水晶発振器が用いられている。

このような温度補償水晶発振器で実装面の大きさが 5 mm × 7 mm 程度のものでは、一つの基板面に水晶片と発振回路を平面的に配置しても必要な面積を確保することも不可能ではない。

【0 0 0 3】

図 4 は直接補償方式の温度補償水晶発振器の一例を示す回路図である。

この種の発振器では、外部との接続のために、たとえば 4 個の電極が設けられている。

すなわちカスケードに接続した2個のトランジスタおよび若干の抵抗、コンデンサを集積化したコルピッツ発振回路の発振回路用IC1のアース端子(E)は接地電極2に接続し、電源端子(Vcc)は電源電極3に接続する。

【0004】

そして、発振出力の出力端子(out)を出力電極4に接続し、発振周波数を微調整するF調端子(VC)をVC電極5に接続する。

そして発振回路用IC1の発振入力端子に、ATカットの水晶振動子6、並列に接続した2個のF0調整用のコンデンサ7、8、温度補償回路9、バリキャップ10を直列に接続して上記接地電極2に接続している。

【0005】

そしてバリキャップ10のカソードには、VC電極5から抵抗11を介して制御電圧を与えて発振周波数を微調整することができるようにしている。

またバリキャップ10に並列に分圧抵抗12を接続している。

温度補償回路9は、コンデンサ13に並列に低温補償用サーミスタ14を接続し、またコンデンサ13に並列に高温補償用コンデンサ15とコンデンサ16の直列回路を接続している。

【0006】

この発振器では、水晶振動子に補償回路9を直接、接続しているので直接補償方式といわれている。

これに対して、水晶振動子に直列にバリキャップを接続し、温度センサーの出力電圧を抵抗回路網等で3次曲線状に変化させてバリキャップに印加して温度補償を行う間接補償方式がある。

【0007】

しかしながら、図4に示すものでは10個の回路部品と水晶振動子を必要とする。このため水晶発振器の実装面の大きさを、さらに小さくして、たとえば1/3程度に縮小した場合、基板面に水晶振動子及び発振器の回路部品を平面的に配置すると基板面積が足りなくなってしまう。

【0008】

【特許文献1】実開昭61-81208

【特許文献2】特開平06-85538

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、部品を立体的に配置することにより、外形寸法が超小型で、かつ組立も容易で、高信頼性を得られる温度補償型水晶発振器を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1は、表面側に水晶発振器の回路パターンを形成し裏面側に回路パターンに導通した実装電極を形成した基板と、この基板の表面側の回路パターンに実装した温度補償発振器の回路部品と、水晶片を気密に封止して上記基板の表面側の回路パターンに実装され上記回路部品の少なくとも一部を実装面に形成したキャビティー空間に位置させた表面実装型の水晶振動子と、を具備することを特徴とする温度補償型の水晶発振器である。

【0011】

そして本発明の請求項2は、請求項1において、温度補償回路は直接補償方式であってF0調整用のコンデンサは上記キャビティー空間外の上記基板の表面側に配置したことを特徴とする温度補償型の水晶発振器である。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下本発明の一実施態様を図面を参照して詳細に説明する。

図1は発振器の平面図、図2は側面図、図3は底面図である。

図中17はたとえばガラスエポキシ基板である。

基板17の表面側には水晶発振器の回路パターン（図示せず）を形成し裏面側に回路パターンに導通して4個の実装電極18を形成している。

【0013】

そして基板17の図示左側には、6個の回路素子19を密接して配置している。

これらの回路素子19は、たとえば現在最も小型である0.6mm×0.3mm

mのサイズのチップ型の回路素子である。

そしてこれら6個の回路素子に重ねて表面実装型の水晶振動子20を実装している。この水晶振動子20は、内部に水晶片を気密に封止し、実装面の中央部に上記回路素子を位置させることのできるキャビティー空間21を形成している。

【0014】

また水晶振動子20は、4隅の電極22に水晶片の励振電極を導出し、この電極22を上記回路パターンに実装するようにしている。

そして上記キャビティー空間21の外部で上記基板17の表側に発振回路用のIC1、バリキャップ10を実装している。これらの部品は、上記回路素子19に比べて形状が大きいのがキャビティー空間21の外部に配置することによって実装可能となる。

【0015】

さらに上記キャビティー空間21の外部で上記基板17の表側に、発振周波数を決定するF0調整用の並列に接続した2個のコンデンサ7、8を実装している。

このような発振回路の発振周波数は水晶振動子に直列に接続したコンデンサの容量値に応じて若干可変することができる。

【0016】

しかして温度補償回路9は、水晶振動子の周波数温度特性に応じて最良の補償特性を得ることができるように回路定数を選択する。この結果、F0、すなわち25℃における発振周波数が目的周波数からずれを生じ、ずれた周波数の値は個々の発振器毎に異なる。

【0017】

したがって温度補償回路9とは別に、F0調整用のコンデンサを設ける必要がある。しかして一方のF0調整用のコンデンサ7は、全ての発振器において一定値、たとえば68pFのものを実装する。そして他方のF0調整用のコンデンサ8は、各発振器毎に目的周波数からのずれに応じた値のものを選択して実装する。

【0018】

したがってこのF0調整用のコンデンサ8は、交換作業を容易に行えるように上記キャビティー空間21の外部で上記基板17の表側の端縁に近い外側に配置するようにしている。

なおこのF0調整用のコンデンサはセラミックコンデンサであり、セラミックコンデンサは温度係数が正及び負のものが入手できるので、適正な温度係数のものを使用することにより温度補償特性の最適化を行うようにしてもよい。

【0019】

このような構成であれば、極めて形状の小型の温度補償水晶発振器を実現することができる。

たとえば、平面寸法が2.5mm×2.0mmの水晶振動子を用いた場合、基板寸法は3.4mm×2.7mmのものをを用いることができ、全体の厚みも1.2mmとすることができる。

【0020】

さらに温度補償回路によって温度変化に係わらず発振周波数を一定値に維持でき、温度補償回路の回路定数を最適化したことによって生じた目的周波数からのF0周波数のずれを、F0調整用のコンデンサによって調整するようにしている。

したがって温度補償機能と発振周波数の目的周波数への合わせ込みを各別の回路部品で行っているので調整が容易で確実に目的を達成することができる。

【0021】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明は、部品を立体的に配置することによって高密度実装を行え、形状が超小型で組立も容易で高性能の温度補償型水晶発振器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施態様の発振器の平面図である。

【図2】 図1に示す発振器の側面図である。

【図3】 図1に示す発振器の底面図である。

【図4】 直接方式の温度補償水晶発振器の一例の回路図である。

【符号の説明】

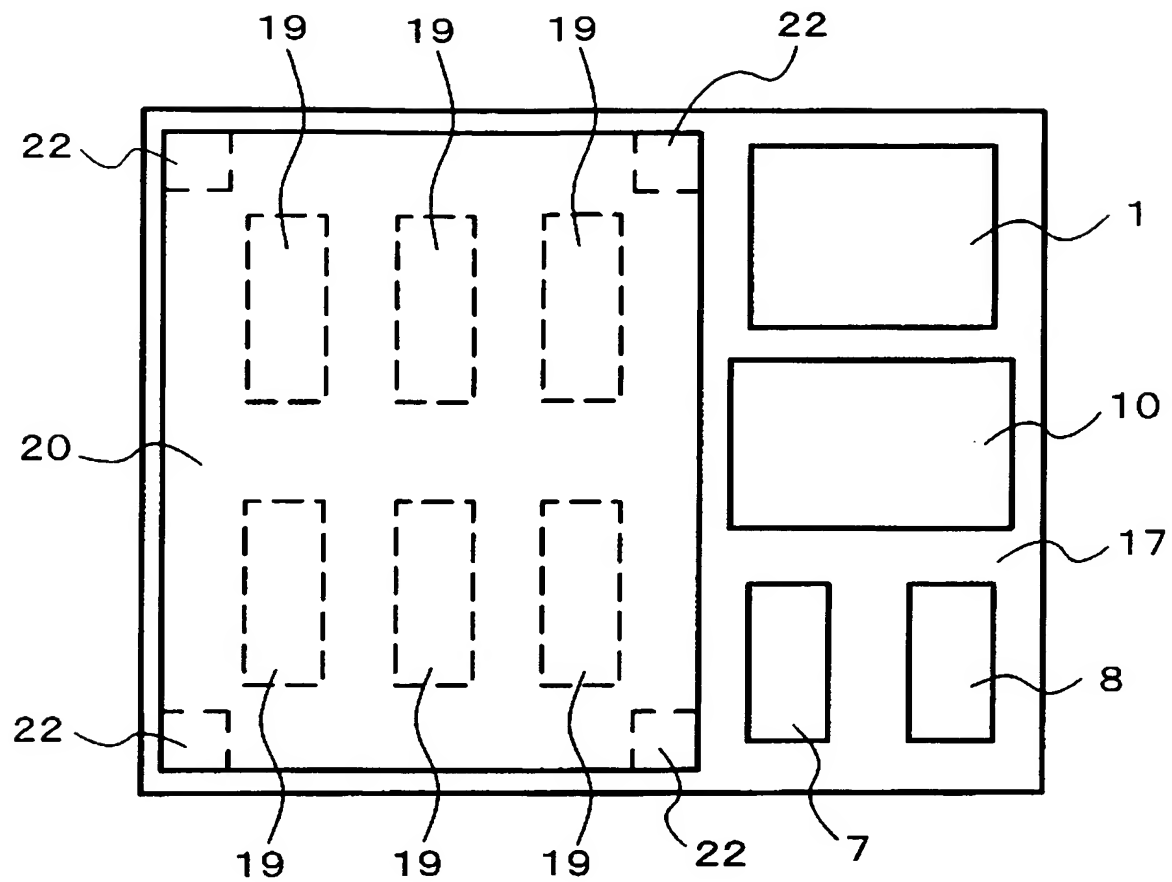
1 7 基板

1、7、8、10、19 回路部品

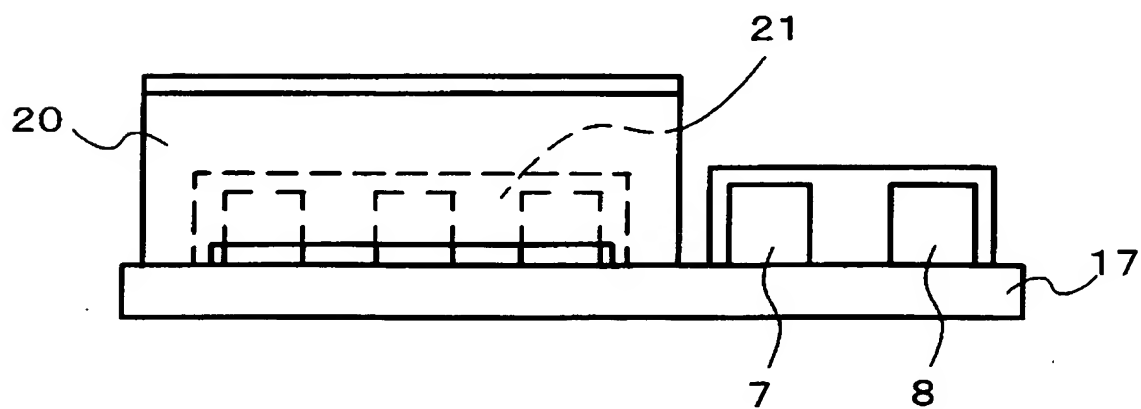
20 水晶振動子

【書類名】 図面

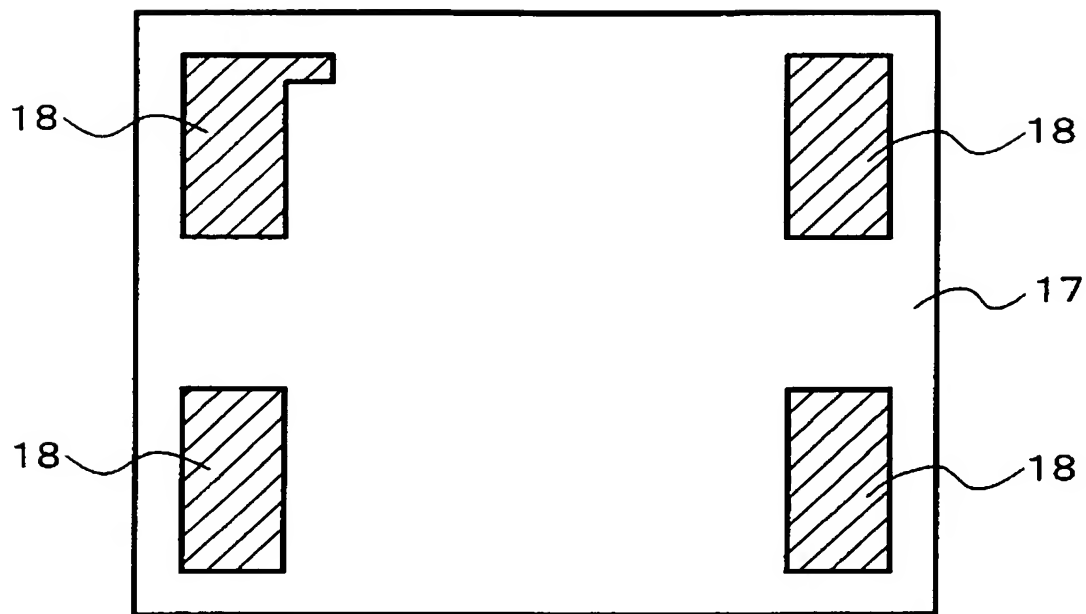
【図 1】



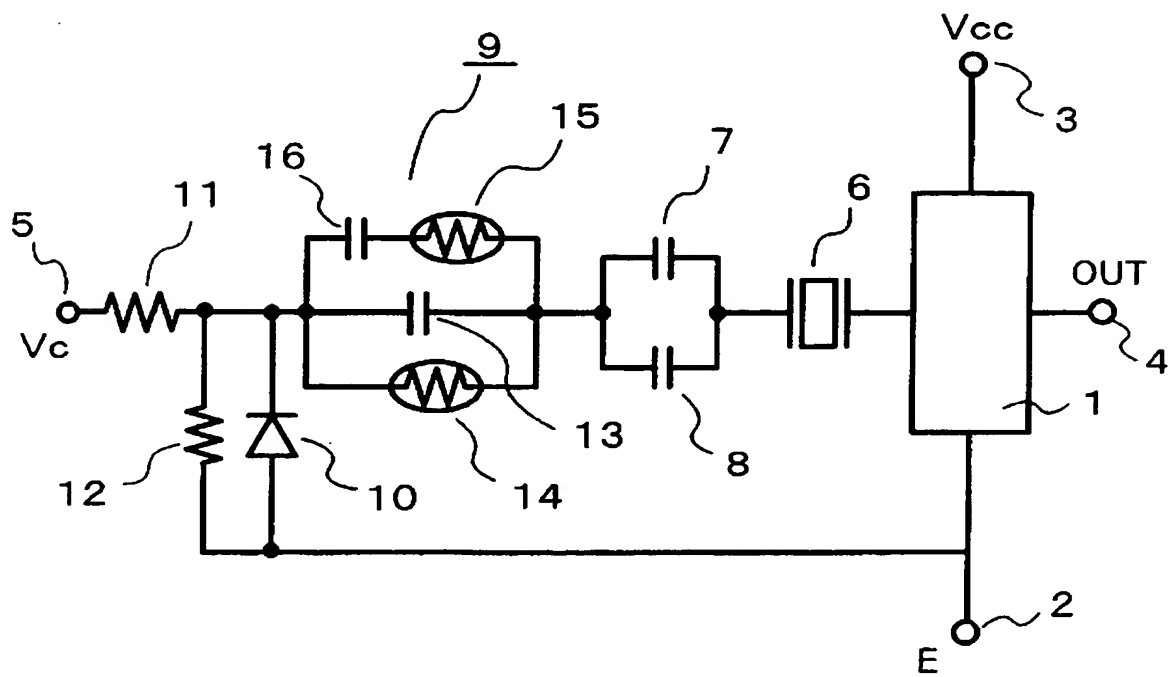
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【目的】 部品を立体的に配置することにより、外形寸法が超小型で、かつ組立も容易で、高性能を得られる温度補償型水晶発振器を提供する。

【構成】 本発明の請求項 1 は、表面側に水晶発振器の回路パターンを形成し裏面側に回路パターンに導通した実装電極を形成した基板と、この基板の表面側の回路パターンに実装した温度補償発振器の回路部品と、水晶片を気密に封止して上記基板の表面側の回路パターンに実装され上記回路部品の少なくとも一部を実装面に形成したキャビティー空間に位置させた表面実装型の水晶振動子と、を具備する温度補償型の水晶発振器であり、請求項 2 は、請求項 1 において、温度補償回路は直接補償方式であって F0 調整用のコンデンサは上記キャビティー空間外の上記基板の表面側に配置したことを特徴とする温度補償型の水晶発振器である。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 4 4 5 9 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 2 4 8 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都渋谷区西原 1 丁目 2 1 番 2 号

氏 名

日本電波工業株式会社